

PAT-NO: JP02000348623A
DOCUMENT- JP 2000348623 A
IDENTIFIER:
TITLE: MANUFACTURE OF MEMBER FOR PLASMA
DISPLAY
PUBN-DATE: December 15, 2000

INVENTOR- INFORMATION:

NAME	COUNTRY
IDE, FUJIKO	N/A
IWAMOTO, MASA AKI	N/A

ASSIGNEE- INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TORAY IND INC	N/A

APPL-NO: JP11159231

APPL-DATE: June 7, 1999

INT-CL (IPC): H01J009/50 , H01J011/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a member for a
plasma display panel, surely repairing a broken-wire
defect part of an electrode having a minute pattern,

thereby eliminating a broken-wire defect in the electrode, so that a sharp and high- quality picture image can be obtained when it is assembled into the panel.

SOLUTION: In this method for manufacturing a member for a plasma display panel including a process for repairing a broken-wire defect part of an electrode formed on a substrate, a needle with a conductive paste deposited thereon is brought into contact with the broken-wire defect part, thereby applying the conductive paste to the broken-wire defect part. The needle has a taper part, and the length of the taper part is 300 to 1000 μm and the angle of taper is 20 to 40°. Surfaces of the needle are plated with rhodium (Rh).

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO

【特許請求の範囲】

【請求項1】基板上に形成された電極の断線欠陥部を修復する工程を含むプラズマディスプレイパネル用部材の製造方法であって、電極の断線欠陥部の修復を、導電性ペーストを付着させた針を断線欠陥部に接触させ導電性ペーストを断線欠陥部に塗布することによって行い、かつ、針がテーパ部を有し、テーパ部の長さが300～1000 μ m、テーパ角度が20°～40°であることを特徴とするプラズマディスプレイパネル用部材の製造方法。

【請求項2】基板上に形成された電極の断線欠陥部を修復する工程を含むプラズマディスプレイパネル用部材の製造方法であって、電極の断線欠陥部の修復を、導電性ペーストを付着させた針を断線欠陥部に接触させ導電性ペーストを断線欠陥部に塗布することによって行い、かつ、針が表面にロジウム(Rh)メッキされていることを特徴とするプラズマディスプレイパネル用部材の製造方法。

【請求項3】針が、幅10～200 μ mの先端の幅を有し、かつその先端が実質的に平坦であることを特徴とする請求項1または2記載のプラズマディスプレイパネル用部材の製造方法。

【請求項4】電極が、厚み1～20 μ mであり、線幅10～200 μ mであることを特徴とする請求項1または2記載のプラズマディスプレイパネル用部材の製造方法。

【請求項5】導電性ペーストが導電性粉末、ガラスフリットを含有することを特徴とする請求項1または2記載のプラズマディスプレイパネル用部材の製造方法。

【請求項6】導電性ペーストが10～1000ボイズの粘度であることを特徴とする請求項1または2記載のプラズマディスプレイパネル用部材の製造方法。

【請求項7】導電性粉末が、Ag、Au、Pd、NiおよびPtの群から選ばれる少なくとも1種を含有するものであることを特徴とする請求項5記載のプラズマディスプレイパネル用部材の製造方法。

【請求項8】導電性粉末が0.1～5.0 μ mの平均粒子径であることを特徴とする請求項5記載のプラズマディスプレイパネル用部材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はプラズマディスプレイパネル用部材の製造方法に関するものであり、特に電極断線修復方法に特徴を有する。

【0002】

【従来の技術】プラズマディスプレイパネルパネル(PDP)は、液晶パネルに比べて高速の表示が可能であり且つ大型化が容易であることから、OA機器および情報表示装置などの分野に浸透している。また、高品位テレビジョンの分野などでの進展が非常に期待されている。

このような用途の拡大に伴って、微細で多数の表示セルを有するカラーPDPが注目されている。

【0003】PDPは、前面ガラス基板と背面ガラス基板との間に備えられた放電空間内で対向するアノードおよびカソード電極間にプラズマ放電を生じさせ、上記放電空間内に封入されているガスから発光させることにより表示を行うものである。この場合、ガラス基板上のアノードおよびカソード電極は、複数本の線状電極が平行に配置されており、互いの電極が僅小な間隙を介して対向し且つ互いの線状電極が交差する方向を向くように重ね合わせて構成される。PDPの中で、蛍光体によるカラー表示に適した3電極構造の面放電型PDPは、互いに平行に隣接した一对の表示電極からなる複数の電極対と、各電極対と直交する複数のアドレス電極とを有する。

【0004】上記のアドレス電極は、通常、スクリーン印刷法でアドレス電極に対応するマスクパターンを有した印刷マスクを用いて、ガラス基板上に銀ペーストなどを印刷した後焼成して形成される。また、感光性導電ペーストを用いて、フォトリソグラフィ技術によってパターン化し、電極パターンを形成する手法なども知られている。しかしながら、これらの方法を用いた場合、電極形成過程での異物の付着や内包を避けることは難しく、そのため、電極の断線や隣接する電極との短絡などの欠陥を皆無とすることは非常に困難であった。このような電極の欠陥は、ディスプレイにおいて画素の欠落などを招き、鮮明な画像が得られなくなるため、PDP用基板の電極の欠陥を修復する方法の開発が望まれている。

【0005】近年、回路材料やディスプレイにおいて、小型化や高密度化、高精細化、高信頼性の要求が高まっており、それに伴って、パターン加工技術の向上が望まれ、前記のような導体回路パターンの欠陥についても、各種の修復方法が提案されている。例えば、特開平8-292442号公報には、液晶基板の欠陥修復方法として透明電極の断線部分に針によってペーストを塗布した後、レーザー光を照射して不必要なペーストを選択的に除去する修復方法が提案されている。

【0006】しかしながら、従来の、針でペーストを塗布する方法では必ずしも所望の塗布量を安定して得ることは困難であり、針の先端にペーストを付着させて修復箇所に接触させる作業の繰り返し回数を増やしたり、あるいは、ペーストが余分に塗布され隣り合う電極パターンにまで付着した分を塗布後レーザー光の照射により除去しなければならなかった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、微細パターンを有する電極の断線欠陥を確実に修復し、パネル化した状態で鮮明かつ高品質な画像が得られるようなプラズマディスプレイパネル用部材を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】すなわち本発明は、基板上に形成された電極の断線欠陥部を修復する工程を含むプラズマディスプレイパネル用部材の製造方法であって、電極の断線欠陥部の修復を、導電性ペーストを付着させた針を断線欠陥部に接触させ導電性ペーストを断線欠陥部に塗布することによって行い、かつ、針がテーバー部を有し、テーバー部の長さが300～1000 μ m、テーバー角度が20°～40°であることを特徴とするプラズマディスプレイパネル用部材の製造方法である。

【0009】また本発明は、基板上に形成された電極の断線欠陥部を修復する工程を含むプラズマディスプレイパネル用部材の製造方法であって、電極の断線欠陥部の修復を、導電性ペーストを付着させた針を断線欠陥部に接触させ導電性ペーストを断線欠陥部に塗布することによって行い、かつ、針が表面にロジウム(Rh)メッキされていることを特徴とするプラズマディスプレイパネル用部材の製造方法である。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明は、背面板、前面板といったプラズマディスプレイ用部材の製造に用いられる。以下にプラズマディスプレイの作製手順に沿って本発明を説明する。

【0011】背面板に用いる基板としては、特に限定されないが、ガラス基板、セラミックス基板などを用いることができる。

【0012】基板を好ましくは洗浄したのち、電極を形成する。電極の組成は、例えば、銀、銅などを含有する導電性ペーストを用いることができる。

【0013】電極の形成方法としては、例えば、導電性ペーストをスクリーンパターン印刷したのち焼成する方法、感光性導電ペーストをスクリーン印刷したのち電極パターン露光し焼成する方法、感光性導電ペーストをノズル等を用い塗布したのち電極パターン露光し焼成する方法などが好ましく用いられる。

【0014】本発明に使用される導電性ペーストは導電性粉末、ガラスフリットを含有するものであることが好ましい。ガラスフリットを含有することで焼成後の接着性が良くなる。ガラスフリットの種類や添加割合は特に限定されるものではなく、電極パターンによって適宜選択される。例えば、酸化物換算表記で Bi_2O_3 を30～95重量%含有するものが使用される。1例を挙げれば、

Bi_2O_3	30～85重量%
SiO_2	5～30重量%
B_2O_3	5～20重量%
ZrO_2	3～10重量%
Al_2O_3	1～5重量%

の組成範囲からなるものを80重量%以上含有し、かつ

Na_2O 、 Li_2O を実質的に含有しない組成のガラスフリットなどが使用される。なお、ペーストの溶媒および樹脂成分も特に限定されるものでなく、適用する電極パターンによって適宜選択されるものである。

【0015】本発明に使用される導電性ペーストの粘度(BROOKFIELD社製 恒温槽を用いて温度25℃に設定し、回転数3rpmで測定)は10～1000ポイズであることが好ましく、50～800ポイズであることがさらに好ましい。10ポイズ以上とすることで、粘度が低すぎることなく、針を導電性ペースト中に浸漬し、引き上げるときに液だれが起こらない。また、一回当たりの針の浸漬・引き上げによる針へのペーストの所望の付着量を得られる。1000ポイズ以下とすることで必要以上のペーストが針に付着されるのを防ぎ、また付着するペースト量のバラツキを抑えることができる。

【0016】本発明に使用される導電性ペーストの導電性粉末としては、ガラス基板上に600℃以下の温度で焼き付けできる低抵抗の導体粉末であることが好ましい。例えば、Ag、Au、Pd、NiおよびPtの群から選ばれる少なくとも1種を含むことが好ましい。これらは、単独または混合粉末として用いる事ができる。混合粉末としては例えばAg(80～98)–Pd(20～2)、Ag(88～96)–Pd(10～2)–Pt(2～10)、Ag(85～98)–Pt(15～2)(()内の数は重量%を表す)などの3元系或いは2元系の混合貴金属粉末が用いられる。これらの導電性粉末は、その平均粒子径が好ましくは0.1～5.0 μ m、より好ましくは0.5～4.0 μ mであるものが用いられる。平均粒子径を0.1 μ m以上とすることで凝集を抑え、均質なペーストとすることができる。また、平均粒子径を5.0 μ m以下とすることで、電極層中の導電性粒子の充填性が向上し、抵抗を小さくすることができ、また凹凸を小さくし電極パターンの表面粗さを抑えることができる。

【0017】導電性粉末の形状は、粒状(粒子状)、多面体状、球状のものなど、特に限定することなく使用することができるが、単分散粒子で、凝集がなく、球状に近い形状であることが好ましい。

【0018】導電性ペーストに用いる有機バインダーとしては、エチルセルロース、メチルセルロース等に代表されるセルロース系化合物、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、イソブチルメタクリレート、メチルアクリレート、エチルアクリレート、イソブチルアクリレート等のアクリル系化合物等を用いることができる。また、ガラスペースト中に、溶媒、可塑剤等の添加剤を加えても良い。溶媒としては、テルピネオール、ブチロラクトン、トルエン、メチルセルソルブ等の汎用溶媒を用いることができる。また、可塑剤としてはジブチルフタレート、ジエチルフタレート等を用いることがで

きる。また、感光性ペーストとする場合には、重合性官能基を持つモノマーやポリマーを用いてもよい。重合性官能基を持つモノマーとしては、トリメチロールプロパントリアクリレートやトリエチレングリコールジメタクリレート等のアクリル系モノマーを用いることができる。その他、ペースト調整に際し、有機溶媒などで粘度を適宜調整して用いても良い。

【0019】PDP用背面板の電極は、電極厚みが1～20 μm であることが好ましく、2～15 μm であることがさらに好ましい。電極の厚みを1 μm 以上とすることで、導体膜が薄くなりすぎずピンホール等が発生するのを抑え、また、比抵抗値も低くなる。電極の厚みを20 μm 以下とすることで、電極上に絶縁のための誘電体層を形成した場合に電極の凸凹や熱膨張係数の違いによる熱応力が抑えられ、従って誘電体層に亀裂が発生したり、誘電体層に凹凸が生じるのを防ぐことができる。

【0020】電極の線幅については、10～200 μm であることが好ましく、20～180 μm であることがさらに好ましい。10 μm 以上とすることで、断線欠陥が生じ難くなり、また比抵抗値も低くできる。また、200 μm 以下とすることで焼成収縮を抑え、断面形状で観察した場合、焼成後にエッジ部に角が出たような形になるのを防ぐことができる。

【0021】電極の焼成条件としては、560～610℃で15分～60分間焼成し、ガラス基板上に焼き付けることが好ましい。焼成温度が低すぎると、焼成が不十分となり、導体膜の緻密性が低下し、比抵抗が高くなり、基板との接着強度が低下する傾向にある。高すぎるとガラス基板が熱変形する傾向にある。

【0022】本発明においては、PDP用基板の電極断線欠陥部に導電性ペーストを付着させた針を接触させ、導電性ペーストを断線欠陥部に塗布することによって、断線欠陥部を修復する。この方法によれば、PDP用基板におけるような微細パターンを有する電極では、欠陥部分のみに必要なペースト量が塗布でき、針の太さなどを適宜変更することにより電極の線幅に合った塗布を行うことができるなどの利点がある。

【0023】本発明に使用する針は、テーバー部を有し、テーバー部の長さが300～1000 μm 、テーバー角度が20°～40°であることが重要である。図1に示すように、テーバー部の長さとは、針の傾斜開始部分から先端部までの距離をいう。また、テーバー角度とは、針の円筒状部分とテーバー部分のそれぞれの稜線のなす角をいう。さらにテーバー部の長さは500～700 μm であることが好ましく、テーバー角度は25～35°であることが好ましい。テーバー部の長さを300 μm 以上とすることで、針を修復部に接触させたとき、図2、3に示すように過剰に針に付着されたペーストは針の先端部から離れたテーバー開始部付近に上昇し、過剰なペーストが塗布対象に付着することなく、安定した

ペーストの塗布が行える。テーバー部の長さを1000 μm 以下とすることで、針を導電ペースト中に浸漬し、引き上げたときに、ペーストが、針の先端部から離れたところに上昇する効果が発現し、塗布量の制御ができる。また、テーバー角度を20°以上とすることで、導電ペースト中に浸漬し、引き上げたときに、ペーストが、針の先端部から離れたところに上昇する効果が発現し、塗布量の制御ができる。40°以下とすることで、針を導電ペースト中に浸漬し、引き上げたときに付着するペースト量を十分に確保することができる。

【0024】また本発明に使用する針の表面は、Rhメッキされていることが重要である。Rhメッキを施すことにより、ペーストの適度な濡れ性を得ることができ、ペースト供給源に針を浸漬し引き上げる際のペーストの付着と、修復部に接触させる際のペーストの離脱性の適度なバランスを達成することができ、安定したペースト塗布が行える。

【0025】本発明に使用する針はその先端部が実質的に平坦であることが好ましい。針先端を実質的に平坦とすると、図2に示すように、平坦部分に少量のペーストが付着するようになる。その結果、微細なパターンを有する電極の断線欠陥部分に適度なペースト量を安定して塗布することができる。そのため、針の先端の幅を適切に選択することにより、針を断線部分に接触させたとき、ペーストが隣の電極パターンに付着したり、厚く塗布されたりしにくい。実質的に平坦であるとは、表面粗さのバラツキが10 μm 以内、好ましくは5 μm 以内である。針先端平面の形状は特に限定されず、真円、だ円、多角形、台形など任意の形状を用いることができる。針の加工性からは真円状のものが好ましく用いられる。先端の幅は10～200 μm であることが好ましい。さらに好ましくは10～100 μm で、またさらに好ましくは10～50 μm である。先端の幅を10 μm 以上とすることで、一回の針の接触により塗布部に供給できるペーストの量を得ることができ、効率的な修復を行うことができる。先端の幅が大きすぎると、線幅や欠陥部分を越えてペーストが余分に付着し、ショート欠陥等が発生する傾向となる。

【0026】電極の断線欠陥部に導電性ペーストを付着させた針を接触させる方法としては、手動で行っても良いし、欠陥座標を認識したデータなどから針の位置を特定するなどし自動的に接触させることもできる。

【0027】修復後の焼成条件として、560～610℃で15分～60分間焼成することが好ましい。

【0028】次に、電極を覆う形で誘電体層が好ましく形成される。誘電体層の形成は、基板上に直接、後述する隔壁を形成する場合に比べて隔壁の密着性が増大して剥がれが抑制されたり後述する蛍光体の劣化が防止できるため好ましい。

【0029】誘電体層の厚みは、2～20 μm 、さらに

は3～18 μ mであることが均一な誘電体層の形成のために好ましい。厚みが厚すぎると、焼成の際、脱バインダーが困難でクラックが生じやすく、また基板にかかる応力が大きくなり基板が反る等の問題が生じる傾向にある。また、薄すぎると厚みの均一性を保持するのが困難な傾向にある。

【0030】誘電体層には酸化ビスマス、酸化鉛、酸化亜鉛のうち少なくとも1種類、さらに好ましくは酸化ビスマスを10～60重量%含むガラスを用いることによって熱軟化温度、熱膨張係数のコントロールを容易に行うことができる。特に、酸化ビスマスを10～60重量%含有するガラスを用いることは、ペーストの安定性などの利点がある。酸化ビスマス、酸化鉛、酸化亜鉛の添加量は多すぎるとガラスの耐熱温度が低くなり過ぎてガラス基板上への焼き付けが難しくなる傾向にある。

【0031】具体的なガラス組成の例としては、例えば酸化物換算表記で以下の組成を含むものが挙げられる。

酸化ビスマス	10～60重量%
酸化珪素	3～50重量%
酸化ホウ素	10～40重量%
酸化バリウム	5～20重量%
酸化亜鉛	10～20重量%。

【0032】誘電体層中に含有する無機材料としては、酸化チタン、アルミナ、シリカ、チタン酸バリウム、ジルコニア等の白色フィラーが用いられる。ガラスを50～95重量%、フィラーを5～50重量%含有する無機材料が用いられる。フィラーを上記範囲に含有することによって誘電体層の反射率を向上させ、高輝度のプラズマディスプレイが得られる。

【0033】誘電体層は、無機材料粉末と有機バインダーからなる誘電体ペーストをガラス基板上に塗布または積層し、焼成することによって形成できる。誘電体層用ペーストに用いる無機材料粉末の量は、無機材料粉末と有機成分の和に対して50～95重量%であるのが好ましい。無機粉末の量が少なすぎると、誘電体層の緻密性、表面の平坦性が欠如する傾向にあり、多すぎるとペースト粘度が上昇し、塗布時の厚みムラが大きくなる傾向にある。

【0034】誘電体層の上に、放電空間を構成するために隔壁を設ける。隔壁の形状はストライプ状または格子状に形成される。隔壁の高さは50～200 μ mであることが好ましく、線幅は20～200 μ mであることが*

(実施例1)

下記の組成からなる混合物を3本ローラー混練機で混練し導電性ペーストを作製した。粘度測定器(BROOKFIELD社製)を用いて、恒温槽を25℃に保ち、回転数を3rpmで測定した結果、ペースト粘度は600ポイズであった。

導電性銀粉末(重量平均粒子径1.4 μ m) 88重量部

バインダー(エチルセルロース) 11重量部

ガラスフリット 3重量部

成分(重量%);酸化ビスマス(46.2)、二酸化珪素(27.1)、酸化

*好ましい。線幅は同じでも良いし変えても良い。

【0035】隔壁は、プラズマディスプレイ用背面板に形成しても良いしプラズマディスプレイ用前面板に形成しても良く、背面板・前面板の両方に形成してもよい。

【0036】隔壁は、無機材料と有機成分からなる隔壁用ペーストを用いて、隔壁パターンを基板上に形成する工程および隔壁パターンを焼成する工程を経て、形成することができる。

【0037】隔壁パターン形成方法には、スクリーン印刷法、サンドブラスト法、リフトオフ法、フォトリソグラフィ法、母型押し当て法などを用いることができる。

【0038】焼成は、400～600℃で行うことができる。

【0039】隔壁を形成した後に、RGBの各色に発光する蛍光体層を形成する。蛍光体粉末、有機バインダーおよび有機溶媒を主成分とする蛍光体ペーストを所定の隔壁間に塗布することにより、蛍光体層を形成することができる。その方法としては、スクリーン印刷版を用いてパターン印刷するスクリーン印刷法、吐出ノズルの先端から蛍光体ペーストをパターン吐出するディスペンサー法、また、感光性を有する有機成分を有機バインダーとする感光性蛍光体ペーストを用いる感光性ペースト法等を採用することができる。

【0040】蛍光体層を形成した基板を必要に応じて、400～550℃で焼成し、本発明のディスプレイ用部材の一例としてプラズマディスプレイ用の背面板を作製することができる。

【0041】次いでプラズマディスプレイ用の前面板は、基板上に所定のパターンで透明電極、バス電極、誘電体、保護膜(MgO)を形成して作製することができる。本発明は、前面板の透明電極、バス電極の修復にも用いることができる。

【0042】得られた前面板と背面板とを貼り合わせ封着した後、放電用ガスを封入し、駆動回路を接合してプラズマディスプレイを作製することができる。

【0043】

【実施例】以下に、本発明を実施例を用いて具体的に説明する。ただし、本発明はこれに限定されない。なお、実施例、比較例中の濃度は特に断らない限り全て重量%である。

【0044】

硼素(11.8)、酸化亜鉛(2.6)、酸化ナトリウム(4.7)、酸化アルミニウム(2.8)、酸化ジルコニウム(4.8)

ガラス転移点; 461℃、ガラス軟化点; 513℃、重量平均粒子径; 1.0

μm

テルビネオール

6重量部

次に、13インチサイズのガラス基板(旭硝子(株)製PD-200)を用いて、フォトリソグラフィ法で電極パターンを形成し580℃で15分焼成した。厚み3.5μm、線幅40μm、ピッチ230μmのパターンを有する電極基板が得られた。次いで、目視検査を行

い、断線欠陥箇所の確認を行った。断線欠陥箇所は10箇所であった。電極パターンの欠陥を光学顕微鏡で調べながら、その断線欠陥部に下記の針を用いて、導電性ペーストを付着させ、全10箇所の修復作業を行ったところ、1つの欠陥につき1、2回の塗布で修復が行えた。

針の先端 : 平面

テーパ角度: 30°

幅 : 30μm (円形状の直径)

テーパ長さ: 600μm

針表面処理 : Rhメッキ。

【0045】修復後、570℃で焼成した。修復した箇所10箇所の膜厚と線幅をキーエンス社製レーザー顕微鏡で測定したところ、平均厚み3.2μm、平均線幅40μmの結果が得られた。修復部の導通は確保されており、抵抗値も非欠陥部と同等であった。

【0046】次いで、誘電体層を形成した。酸化ビスマスを75重量%含有する低融点ガラスの粉末を60%、平均粒子径0.3μmの酸化チタン粉末を10%、エチルセルロース15%、テルビネオール15%を混練して得られたガラスペーストをスクリーン印刷により、表示

エリア部分のアドレス電極が覆われるように20μmの厚みで塗布した後に、570℃15分間の焼成を行って背面誘電体層を形成した。

【0047】誘電体層上に、感光性ペースト法により隔壁を形成した。感光性ペーストを塗布した後に、開口部線幅30μmのフォトマスクを用いて露光し、次にエタノールアミン水溶液中で現像し、さらに、560℃で15分間焼成することにより、ピッチ230μm、線幅30μm、高さ130μmの隔壁を形成した。

【0048】次に、隣り合う隔壁間に蛍光体層を形成した。蛍光体の塗布は、ディスペンサー法により行った。蛍光体層が隔壁側面に焼成後厚み25μm、誘電体上に焼成後厚み25μmになるように塗布した後に、500℃で10分間の焼成を行い、本発明のディスプレイ用部材として、プラズマディスプレイ用の背面板を完成した。

【0049】次に、前面板を作製した。ソーダガラス基板上に、ITOを用いて、ピッチ375μm、線幅150μmの透明電極を形成した。透明電極を観察し、その修復にも前面板の電極の修復で用いたのと同じ針を用い

*た。また、その基板上に背面板で用いたのと同じ導電性ペーストを塗布した後に、フォトリソグラフィ法でパターンを形成し、580℃15分間の焼成工程を経て、線幅50μm、厚み3μmのバス電極を形成した。バス電極を観察し、その修復にも前面板の電極の修復で用いたのと同じ針を用いた。

【0050】次に、酸化鉛を75重量%含有する低融点ガラスの粉末を70%、エチルセルロース20%、テルビネオール10%を混練して得られたガラスペーストをスクリーン印刷により、表示エリア部分のバス電極が覆われるように20μmの厚みで塗布した後に、570℃15分間の焼成を行って前面誘電体を形成した。

【0051】誘電体層を形成した基板上に電子ビーム蒸着により厚み0.5μmの酸化マグネシウム層を形成して前面板を作製した。

【0052】かくして得られた前面板と背面板を封着ガラスを用いて封着し、Xe5%含有のNeガスを内部ガス圧66500Paになるように封入し、駆動回路を実装してプラズマディスプレイを作製した。このパネルに電圧を印加して表示を行ったところ、表示画像は、鮮明であり、断線欠陥のない優れた表示が達成された。

【0053】(実施例2)導電性ペーストについて、導電性銀粉末の重量平均粒子径を1.0μmとし、テルビネオールの含有量を9重量部とした以外は実施例1と同様に電極の形成までを行った。厚み3.0μm、線幅40μmの電極が得られた。次いで、目視検査を行い、断線欠陥箇所の確認を行った。断線欠陥箇所は5箇所であった。電極パターンの欠陥を光学顕微鏡で調べながら、その断線欠陥部に下記の針を用いて、導電性ペーストを付着させ、全5箇所の修復作業を行ったところ、1つの欠陥につき1、2回の塗布で修復が行えた。修復後、570℃で焼成した。

針の先端 : 平面

テーパ角度: 30°

幅 : 40μm (円形状の直径)

テーパ長さ: 500μm

針表面処理 : Rhメッキ。

【0054】修復した5箇所の膜厚と線幅をキーエンス社製レーザー顕微鏡で測定したところ、平均厚み2.8μm、平均線幅40μmであった。修復部の導通は確保されており、抵抗値も非欠陥部と同等であった。次いで、この電極パネルを用いて実施例1と同様の方法で、背面板および前面板を作製し、プラズマディスプレイパネルを形成して画像表示性能を評価した。表示画像は、鮮明であり、断線欠陥のない優れた表示が達成された。

* 50

【0055】(比較例1)断線欠陥部の修復に下記の針を用いた以外は実施例1を繰り返した。本例では7箇所の断線欠陥部が発見されたが、そのうち5箇所は1、2回の塗布では修復に十分なペーストの塗布ができず、さらに塗布回数を増やした。その結果、針に付着したペースト量が多すぎて、塗布後、隣り合うパターンにペーストが広がり修復不可能となった。その後、570℃で焼成した。

針の先端 : 平面

テーパ角度 : 15°

幅 : 40μm (円形状の直径)

テーパ長さ : 200μm

針表面処理 : なし。

【0056】前面板の透明電極とバス電極の修復についても同様であった。

【0057】プラズマディスプレイパネルを形成して画

像表示性能を評価した。その結果、異常電流による装置の故障が生じ、ディスプレイにおいてはライン欠陥と余剰発光点が生じ、鮮明な映像が得られなかった。

【0058】

【発明の効果】高精細で、微細パターンを有している電極の断線欠陥部を確実に修復し、断線欠陥のない電極パネルをプラズマディスプレイパネル用部材に使用することにより、鮮明かつ高品位な画像が得られる。

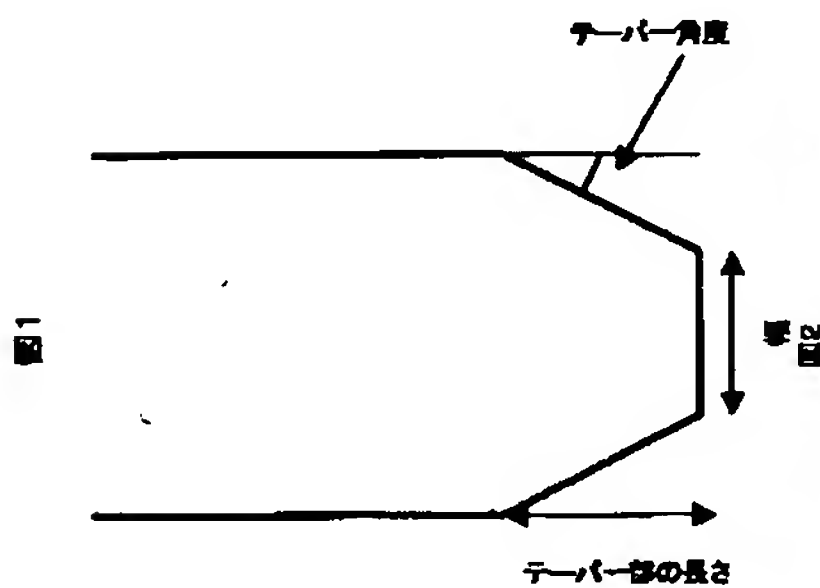
【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明に用いる針の先端部付近の概略図である。

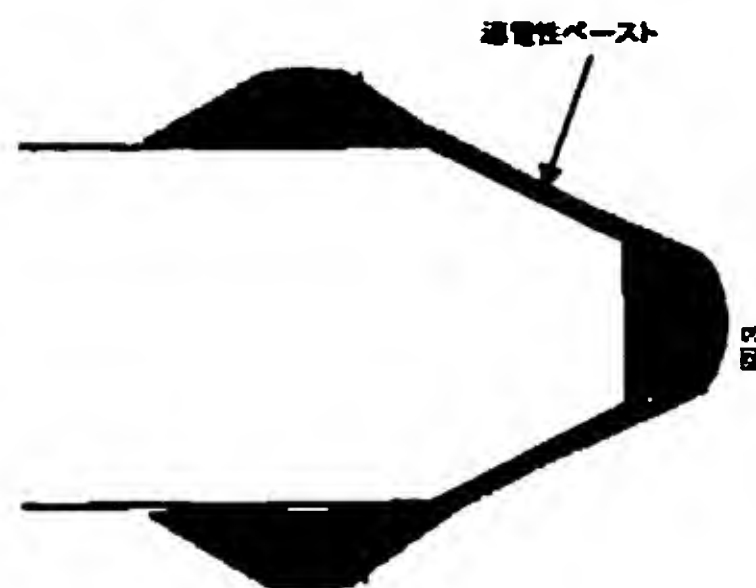
【図2】本発明に用いる針の先端部付近及び過剰なペーストの付着状態を示す模式図である。

【図3】図2の状態のペーストを断線欠陥部に転写した後の針のペーストの保持状態を示す模式図である。

【図1】



【図2】



【図3】

